

Jurnal Rekursif, Vol. 5 No. 3 November 2017, ISSN 2303-0755
<http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/>

SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENGECEKAN KUALITAS KOPI BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Nano Firmansyah¹, Asahar Johar T², Prasetyo³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu
 Jalan. W.R Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA
 (telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹nanofirmansyah27@gmail.com

Abstrak: Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya, untuk menentukan kualitas tanaman kopi yang benar-benar bagus membutuhkan seseorang yang benar-benar ahli dibidangnya atau seorang pakar, sehingga bisa di pastikan apakah kopi ini dalam kategori bagus, baik, bermutu atau tidak. maka peneliti ingin membuat sistem pakar identifikasi pengecekan kualitas kopi berbasis web untuk melihat kualitas kopi dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dimana diharapkan dapat memberikan informasi dalam pengecekan kualitas kopi dan diharapkan dapat membantu masyarakat baik petani maupun non tani dalam mengecek kualitas kopi. Pada penelitian ini penulis menggunakan teknik pengujian *black box* dan mendapatkan kesimpulan bahwa tidak ada kesalahan serta bisa berjalan sesuai perintah dan fungsinya sesuai rancangan awal. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa sistem pakar identifikasi pengecekan kualitas kopi berbasis web ini dapat digunakan dalam melakukan pengecekan kualitas kopi.

Kata Kunci : Kopi, Pakar, Pengecekan, Kualitas, *Certainty Factor*.

Abstract: Coffee is one of the plantation commodities that have high economic value among other plantation crops, to determine the quality of a really good coffee plant requires someone who really expert in their field or an expert, so can be sure whether this coffee in good category, good quality or not. the researcher wants to make an expert system to check the quality of the web-based coffee to see the quality of coffee by using *Certainty Factor* method which is expected to provide information in checking the quality of coffee and expected to help the community both farmers and non-farmers in checking the quality of coffee. In this study the authors use black box testing techniques and get the conclusion that there is no error and can run according to commands and functions according to initial design. Therefore it can be concluded that the expert system of quality check identification of this web-based coffee can be used in checking the quality of coffee.

Keywords: Coffee, Expert, Checking, Quality, *Certainty Factor*.

I. PENDAHULUAN

Kopi di Indonesia memiliki sejarah panjang dan memiliki peranan penting bagi pertumbuhan

perekonomian masyarakat di Indonesia. Indonesia memiliki letak geografis yang sangat cocok difungsikan sebagai lahan perkebunan kopi.[1]

Dalam hal perkopian di Indonesia, kopi rakyat memegang peranan yang penting, mengingat sebagian besar (93%) produksi kopi merupakan kopi rakyat. Namun demikian kondisi pengelolaan usaha tani pada kopi rakyat relatif masih kurang baik dibanding kondisi Perkebunan Besar Negara (PBN).[2]

Saat ini, peningkatan produksi kopi di Indonesia masih terhambat oleh rendahnya kualitas kopi yang dihasilkan baik dari cara pemilihan bibit hingga proses pengolahan yang dihasilkan, ditambah lagi kurangnya informasi dari media cetak, internet bahkan kurangnya sosialisasi untuk masyarakat untuk bagaimana cara melihat dan memilih kualitas kopi yang seharusnya, sehingga banyak masyarakat atau petani banyak yang mengabaikan kualitas kopi tersebut.[3].

II. LANDASAN TEORI

A. Kopi

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomi yang lumayan tinggi. Konsumsi kopi dunia mencapai 70% berasal dari spesies kopi robusta dan 23% berasal dari spesies kopi arabika, namun untuk beberapa orang pencinta kopi dan para tukang kebun serta kelompok tani juga menanam kopi jenis Liberika namun dengan jumlah tidak terlalu mendominasi yaitu sekitar 7%. Kopi awal mula berasal dari Afrika, yaitu daerah pergunungan di Etopia. Namun, Kopi sendiri baru dikenal oleh masyarakat dunia setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah asalnya, yaitu Yaman di bagian selatan Arab, melalui para saudagar Arab. [1].

B. Jenis-jenis Tanaman Kopi

Di dunia perdagangan dikenal beberapa kopi, tetapi yang sering dibudidayakan hanya arabika, robusta, dan liberika. Pada umumnya, penggolongan kopi berdasarkan pada spesies, kecuali kopi robusta. Kopi robusta bukan nama spesies karena kopi ini merupakan keturunan dari beberapa spesies kopi terutama robusta [3].

Menurut Aak (1980), terdapat empat jenis kopi yang telah dibudidayakan, yakni:

- a) Kopi Arabika
- b) Kopi Liberika
- c) Kopi Robusta

C. Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah sebuah program komputer yang mencoba meniru atau mensimulasikan pengetahuan (*knowledge*) dan keterampilan (*skill*) dari seorang pakar pada area tertentu. Selanjutnya sistem ini akan mencoba memecahkan suatu permasalahan sesuai dengan kepakarannya [4].

D. Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Faktor Kepastian (*Certainty Factor*) Menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar [5]. *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seseorang pakar terhadap suatu data. *Certainty Factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakkeyakinan yang kemudian diformulakan dalam rumusan dasar berikut :

$$CF[P, E] = MB[P, E] - MD[P, E] \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan :

- | | | |
|-----------|-------------------------------|---------------------------|
| <i>CF</i> | : <i>Certainty Factor</i> | |
| <i>MB</i> | : <i>Measure Of Belief</i> | (Ukuran Kepercayaan) |
| <i>MD</i> | : <i>Measure Of Disbelief</i> | (Ukuran Ketidakpercayaan) |
| <i>P</i> | : <i>Probability</i> | (Kemungkinan) |
| <i>E</i> | : <i>Evidence</i> | (Peristiwa/Fakta) |

Berikut ini adalah deskripsi beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap berbagai kondisi :

1. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis tunggal (*single premis rules*) :

$$CF(H, E) = CF(E) \times CF(rule) \\ = CF(user) \times CF(pakar \dots \dots) \quad (2.2)$$

2. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis majemuk (*multiple premis rules*) :

$$CF(A \text{ AND } B) = \text{Minimum}(CF(a), CF(b)) \\ \times CF(rule) \dots \dots \dots (2.3)$$

$$CF(A \text{ OR } B) = \text{Maximum}(CF(a), CF(b)) \\ \times CF(rule) \dots \dots \dots (2.4)$$

3. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*) :

$$CF \text{ hasil1}(CF1, CF2) \\ = CF1 + CF2 \times (1 - CF1) \dots \dots \dots (2.5)$$

$$CF \text{ hasil2}(CF \text{ hasil1}, CF3) \\ = CF \text{ hasil1} + CF3 \times (1 - CF \text{ hasil1}) \dots (2.6)$$

$$CF \text{ hasil3}(CF \text{ hasil2}, CF4) \\ = CF \text{ hasil2} + CF4 \times (1 - CF \text{ hasil2}) \dots (2.7)$$

$$CF \text{ hasil4}(CF \text{ hasil3}, CF5) \\ = CF \text{ hasil3} + CF5 \times (1 - CF \text{ hasil3}) \dots (2.8)$$

E. HTML

HTML (*Hyper Text Markup Language*) adalah sebuah bahasa *markup* yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web dan menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah *browser Internet*. Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML (*Standard Generalized Markup Language*), HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman web.

F. PHP

Menurut Saputra [5] PHP adalah “PHP *Hypertext Preprocessor* yang merupakan suatu bahasa pemrograman yang berjalan pada sisi *server* (*server side scripting*). Jadi dapat disimpulkan, PHP membutuhkan *web server* untuk dapat menjalankannya”[5] .

Menurut Edy Winarno [6] PHP adalah: “Sebuah bahasa pemrograman *web* berbasis *server* (*server-side*) yang mampu memparsing kode PHP dari kode *web* dengan ekstensi .php, sehingga menghasilkan tampilan website yang dinamis di sisi client (*browser*)”[6].

G. MYSQL

Menurut Saputra “*MySQL* merupakan perangkat lunak yang juga bersifat *open source*. Sesuai namanya, bahasa standar yang digunakan adalah SQL” [5].

Menurut Nugroho [7] *MySQL* adalah : “Sebuah program database server dan mengirimkan datanya dengan cepat, multi user serta menggunakan perintah SQL (*structured query language*)”[7]. *MySQL* adalah sebuah sistem manajemen *database* relasi (*Relational Database Management System*) dan sangat populer.

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Menurut Sugiyono berdasarkan tujuannya penelitian dapat diklasifikasikan menjadi penelitian dasar (*basic research*), dan penelitian terapan (*applied research*)[9]. Tujuan penelitian dasar adalah untuk mengembangkan teori, sedangkan penelitian terapan tujuannya menerapkan, menguji kemampuan suatu teori dalam memecahkan masalah-masalah praktis. Jenis penelitian yang akan dilakukan pada tugas

akhir ini adalah penelitian terapan. Penelitian lebih berfokus kepada penerapan penelitian tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian penulis, yaitu menghasilkan sistem pakar identifikasi kualitas kopi berbasis web, agar pengguna atau masyarakat dapat mengecek kualitas kopi tersebut.

B. Teknik Pengumpulan Data

Sumber data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Menurut Indriantoro dan Bambang data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli (tidak melalui perantara). [Sedangkan, data sekunder adalah data yang timbul secara tidak langsung dari sumbernya, atau data yang diperoleh dari observasi dan dokumentasi [9]

Tabel 3.1 Jenis dan Pengumpulan Data

No	Data	Teknik Pengumpulan Data
1.	Buku, dokumen, internet dan referensi lainnya	Daftar Pustaka
2.	Data kopi, jenis-jenis kopi, ciri-ciri, daftar kebun.	Wawancara

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis Masalah

Sistem pakar identifikasi pengecekan kualitas biji kopi ini berdasarkan hasil wawancara dan studi lapangan yang kemudian dirancang untuk dapat menganalisa dan menentukan kualitas biji kopi terhadap ciri-ciri serta bentuk tanaman hingga proses pengolahan untuk membuat kopi. Sistem pakar dirancang dengan menggunakan basis pengetahuan para pakar kopi yang berpengalaman baik teori maupun lapangan. Basis pengetahuan lapangan berupa ciri-ciri bibit hingga tanaman yang akan menghasilkan kualitas kopi yang bagus,

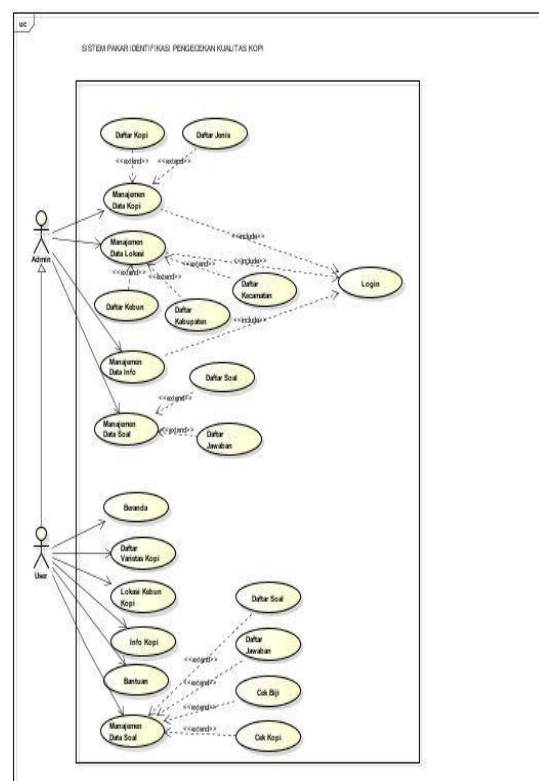
dan pengetahuan teori berupa ciri-ciri yang pakar bisa lihat hanya dengan ciri-ciri tertentu sudah bisa menentukan kualitas kopi itu bagus atau tidak.

B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah Perancangan UML

1. Use case diagram

Use case Diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Dengan pengertian yang cepat, diagram use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Interaksi aktor dengan sistem dapat dilihat Gambar. 4.1.

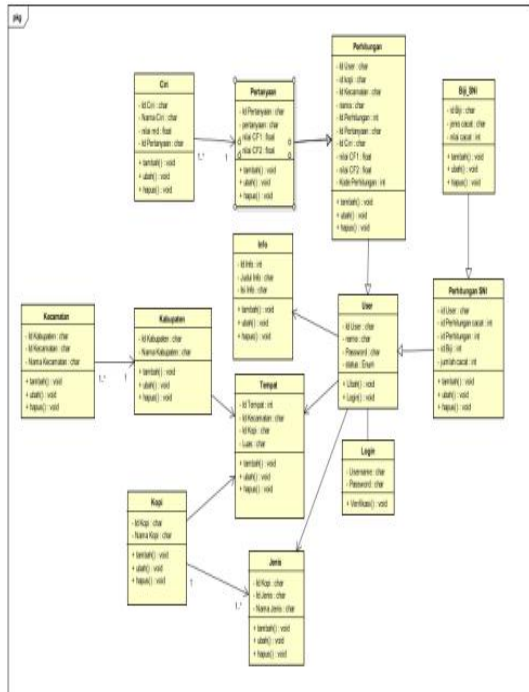


Gambar 4.1. Use case Diagram

2. Class diagram

Class Diagram adalah jenis diagram struktur statis yang menjelaskan struktur dari sebuah sistem dengan menunjukkan kelas-

kelas, interface, atribut-atribut dan hubungan antar kelas dari struktur sistem tersebut. Class diagram akan menghasilkan sebuah objek dan



Gambar 4.2. Tampilan Class Diagram

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai hasil dan pembahasan dari sistem yang telah dibangun, yaitu Sistem Pakar Identifikasi Pengecekan Kualitas Kopi Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Penjelasan pada bab ini antara lain terdiri dari implementasi antar muka, pengujian black box serta perhitungan menggunakan *Certainty Factor*.

A. Implementasi Antar Muka

Hasil dari analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya akan mempengaruhi hasil dari implementasi sistem. Berikut tampilan hasil implementasi sistem :

1. Menu Beranda

Pada sistem ini adalah halaman yang pertama kali dijalankan. Menu ini dibuat berdasarkan perancangan



Gambar 5.1. Tampilan Halaman Utama

2. Menu Tampilan Data Pengguna



Gambar 5.2. Tampilan Menu Data Pengguna

Ini adalah tampilan Menu Data Pengguna, untuk melakukan pengecekan kualitas kopi ini, pengguna diharapkan mengisi data pengguna terlebih dahulu.

3. Menu Tampilan Pertanyaan Cek Kualitas Bibit



Gambar 5.3. Tampilan Menu Tampilan Pertanyaan Bibit

Ini adalah tampilan Menu Pertanyaan untuk mengecek kualitas dari bibit kopi, pengguna diharapkan mengisi seluruh pertanyaan sesuai keadaan bibit yang ingin dilihat kualitas nya.

4. Menu Tampilan Hasil Cek Kualitas Bibit

Ketika semua pertanyaan dari Pengecekan Bibit pada gambar 5.8 sudah terisi semua, maka sistem akan menampilkan hasil dari pengecekan kualitas bibit.

No	Pertanyaan	Jwb	Nilai DP Unggul	Nilai DP Tidak Unggul	Hasil Perhitungan	Hasil Perhitungan Tidak Unggul
1	Apakah rasa daging buah tidak manis (masa kopi)?	Ya	0.8	0.3	80	30
2	Apakah ketebalan daging tebal?	Ya Tipe	0.4	0.1	88	37
3	Apakah ukuran biji kopi besar?	Tidak Besar	0.6	0.1	88	37
4	Apakah warna daging tidak putih (kelam)?	Ya	0.8	0.2	97.6	49.6
5	Apakah kadar air daging tidak esakik (sangat)?	Ya	0.8	0.1	99.52	54.64
6	Apakah tekstur daging halus dengan esakik kasar?	Ya	0.1	0.2	99.568	63.732
7	Apakah ukuran buah besar?	Tidak	0.3	0.6	99.568	63.732
8	Apakah aroma biji kopi merangsang?	Tidak	0.2	0.8	99.568	63.732
9	Apakah kulit buah peka biji nyak?	Ya	0.1	0.8	99.632	92.7424
10	Apakah skor biji sangat banyak?	Ya	0.2	0.8	99.6896	98.54848

Gambar 5.4. Tampilan Hasil Cek Kualitas Bibit

5. Menu Tampilan Pertanyaan Cek Kualitas Tanaman dan Buah

Tanaman dan Buah

- Apakah bibit asat dipindahkan (gibang ke lahan) tidak mati kurang dari seminggu lahan?
☐ Ya ☐ Tidak
- Apakah pertumbuhan bibit cepat dan serentak (masa Tak terlalu jauh)?
☐ Ya ☐ Tidak
- Apakah bibit tahan terhadap hama, penyakit dan iklim?
☐ Ya ☐ Tidak
- Apakah ketinggian tempat lahan sesuai kebutuhan kopi? (Ribuan 400-800 mudi. Arabika 800-1500mudi)
☐ Ya ☐ Tidak
- Apakah asat menjelang masa panen tanaman terserang hama dan penyakit?
☐ Ya ☐ Tidak
- Apakah lahan tidak pernah ditanami sebelumnya? (Minimal 3 bulan tidak)

Gambar 5.5. Tampilan Menu Hasil Pengecekan Bibit

Ini adalah tampilan Menu Pertanyaan atau *user* untuk mengecek kualitas dari tanaman kopi, *user* diharapkan dapat mengisi seluruh pertanyaan yang tersedia sesuai keadaan tanaman dan buah saat ini untuk dilihat kualitas nya dalam keadaan baik atau tidak.

6. Menu Tampilan Hasil Pengecekan Tanaman dan Buah

Data Pengguna

Nama:
 Username:
 Password:
 Email:

Gambar 5.6. Tampilan Menu Hasil Pengecekan Tanaman dan Buah

Ketika semua pertanyaan dari Pengecekan Kualitas Tanaman dan Buah pada gambar 5.10 tadi sudah terisi semua, maka sistem akan menampilkan hasil dari pengecekan kualitas

tanaman dan buah tersebut apakah masuk dalam kategori baik ,kurang baik atau buruk.

7. Menu Tampilan Pertanyaan Cek Kualitas Biji

Pertanyaan Biji

- Biji hitam :
- Biji hitam sebagian :
- Biji hitam Pasak :
- Kopi Gelondong :
- Biji Cakel :
- Kulit Kopi Berukutan Besar :
- Kulit Kopi Berukutan Sedang :
- Kulit Kopi Berukutan Kecil :
- Biji Berukut Tunduk :
- Kulit tanduk ukuran besar :
- Kulit tanduk ukuran sedang :
- Kulit tanduk ukuran kecil :

Gambar 5.7. Tampilan Menu Pertanyaan Pengecekan Biji

Ini adalah tampilan Menu Pertanyaan atau *user* untuk mengecek kualitas dari biji kopi, *user* diharapkan dapat mengisi seluruh pertanyaan yang tersedia sesuai keadaan biji saat ini untuk dilihat kualitas nya dalam keadaan baik atau tidak.

8. Menu Tampilan Hasil Pengecekan Biji

No	Zero Gasek	Nilai Gasek	Zunah	Hasil Perhitungan
1	Biji hitam	1	56	56
2	Biji hitam sebagian	0.5	78	39
3	Biji hitam Pasak	0.5	330	165
4	Kopi Gelondong	1	0	0
5	Biji Cakel	0.25	203	50.75
6	Kulit Kopi Berukutan Besar	1	0	0
7	Kulit Kopi Berukutan Sedang	0.5	0	0
8	Kulit Kopi Berukutan Kecil	0.2	48	9.6
9	Biji Berukut Tunduk	0.5	0	0
10	Kulit tanduk ukuran besar	0.5	0	0
11	Kulit tanduk ukuran sedang	0.2	0	0
12	Kulit tanduk ukuran kecil	0.1	0	0
13	Biji Baku	0.2	1072	214.4

Gambar 5.8. Tampilan Menu Hasil Pengecekan Tanaman dan Buah

Ketika semua pertanyaan dari Pengecekan Kualitas Biji pada gambar 5.12 tadi sudah terisi semua, maka sistem akan menampilkan hasil dari pengecekan kualitas biji tersebut apakah masuk dalam kategori mutu 1, mutu 2, mutu 3, mutu 4, mutu 5, mutu 6, atau off grade.

9. Menu Tampilan Pertanyaan Cek Pengolahan Kopi

Gambar 5.9. menunjukkan menu Pertanyaan atau *user* untuk mengecek kualitas dari pengolahan kopi, *user* diharapkan dapat

terlalu baik yaitu pada bibit dan mutu biji, sehingga di sarankan untuk menggunakan bibit yang sudah dipilih dengan baik seperti rasa daging yang manis, ketebalan dagingnya tipis, ukuran biji kopi besar, warna daging putih kekuningan, kadar air daging tidak lembab, tekstur daging halus, ukuran buah besar, aroma bibit kuat merangsang, kulit buah tipis, dan memiliki serabut yang banyak, sedangkan pada bibit disarankan untuk menyortir terlebih dahulu biji yang akan di gunakan, hindari penggunaan biji cacat dan pisahkan dengan biji yang bagus. Penggunaan campuran biji bagus dan biji cacat bersamaan mungkin memperbanyak produksi tapi mengakibatkan penurunan kualitas kopi menjadi kopi pasar (standar).

5. Penggunaan metode *Certainty Factor* dalam melakukan perhitungan pengidentifikasian pengecekan kualitas kopi berhasil diterapkan sesuai analisa pakar.
6. Dari hasil tabulasi kuisioner uji kelayakan sistem yang diberikan kepada responden, diperoleh penilaian kesesuaian antarmuka dan penggunaan sistem dengan rata rata 3.41 dengan kategori “SANGAT SETUJU”, pada penilaian manfaat sistem diperoleh rata-rata 3.28 dengan kategori “SANGAT SETUJU”, dan pada pengujian kinerja sistem didapat rata-rata 3.03 dengan kategori “SANGAT SETUJU”.
7. Dari hasil tabulasi kuisioner uji kemudahan sistem yang diberikan kepada responden, diperoleh penilaian kemudahan penggunaan sistem dimana nilai rata-rata 3.29 dengan kategori “SANGAT SETUJU”, pada

penilaian pengujian kemudahan penginputan data diperoleh rata-rata 3.025 dengan kategori “SETUJU”, dan pada pengujian kemudahan mengakses informasi diperoleh nilai rata-rata 2.76 dengan kategori “SETUJU”.

8. Teknik pengujian *black box* yang dilakukan pada penelitian ini adalah teknik *equivalence partitioning* dan mendapatkan kelas kelas kesalahan tidak ada sama sekali atau bisa berjalan sesuai perintah dan fungsinya sesuai rancangan awal.

B. Saran

Berdasarkan analisa yang sudah dilakukan pada penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan dalam pengembangan penelitian ini kedepannya. Berikut saran yang dapat diberikan:

1. Sistem pakar identifikasi pengecekan kualitas kopi ini bisa dikembangkan lagi menjadi sistem yang berbasis *Android* atau *smartphone*.
2. Sistem pakar identifikasi pengecekan kualitas kopi ini bisa dikembangkan lagi dengan memperluas studi kasus didaerah lain dengan menggunakan jenis kopi lain (Lokal dan Internasional) serta lokasi (Kabupaten dan kecamatan lainnya atau kopi yang berasal dari negara lain) dan menggunakan orang pakar yang berbeda, dimana diharapkan dapat melakukan pengecekan dengan cara dan hasil yang berbeda.
3. Sistem pakar identifikasi pengecekan kualitas kopi ini bisa dikembangkan lagi dengan menggunakan metode lain seperti : Metode *Forward Chaining*, Metode *Backward Chaining*, Metode *Case-Base Reasoning*, dll.

4. Dalam pengembangan sistem ini lebih lanjut, penulis menyarankan untuk mengurangi penggunaan *javascripst* pada sistem ini dan memberikan tampilan yang lebih baik dan lebih sesuai dengan tema kopi.

REFERENSI

- [1] Widiyanto D.L. 2012. *Jenis kopi kelas dunia [Internet]*. Tersedia pada: <http://dahlanlatifwidiyanto.wordpress.com/2012/04/22/Jenis-kopi-kelas-dunia/>
- [2] Rahardjo, Pudji. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- [3] Najiyati dan Danarti. 2004. *Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen, Edisi Revisi*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- [4] Subakti, Irfan. 2006. *Variable-Centered Intelligent Rule System*. Edisi Jurusan T. Informatika ITS, Surabaya : ITS.
- [5] Saputra, Agus. 2011. *Trik dan Solusi Jitu Pemrograman PHP*. IKAPI, Jakarta.
- [6] Edy Winarno, Ali Zaki, SmithDev. 2011. *Pemrograman Web Berbasis HTML5, PHP, dan JavaScript*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [7] Nugroho, Bunafit. 2005. *Database Relasional Dengan MySQL*. Andi, Yogyakarta
- [8] Indriantoro, bambang. 1999. *Metodologi Penelitian Bisnis Untuk Akuntansi & Manajemen*. Penerbit BPFE, Yogyakarta.
- [9] Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung.